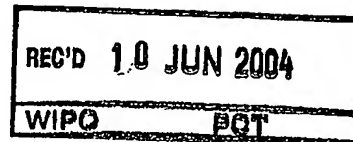


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 14 039.5

Anmeldetag: 28. März 2003

Anmelder/Inhaber: Airbus Deutschland GmbH, 21129 Hamburg/DE

Bezeichnung: Spantbauteil für ein Flugzeug

IPC: B 64 C 1/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 3. Mai 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag


Klostermeyer

5

10

15

Airbus Deutschland GmbH

20

Spantbauteil für ein Flugzeug

25

30

Die Erfindung betrifft ein Spantbauteil für ein Flugzeug.

Die herkömmliche Bauweise eines Spantbauteils nach dem Stand der Technik, weist im wesentlichen folgende Merkmale auf:

- 35 -Strangpressspant als Normteil nach ABS5634 mit festen Nenndicken aus 2xxx-Material
- Teilweise mechanische Befräsung zur Gewichtsreduzierung
- Teilweise Einkleben von Verstärkungsinngurtlaschen
- Keine Bördellöcher im Steg möglich (Anrisse)
- 40 - Differential-Bauweise mit separaten Clip (Blechumformteil) bzw. Schubkamm (Strangpressteil)

- Teilweise Durchführung einer Spantvormontage
- Vernietung von Spant mit Clip/Schubkamm
- Frässpante aus 7xxx-Plattenmaterial mit niedrigen zulässigen Fatigue-Werten
- Im Zusammenbau mit dem Fußbodengerüst (Tonnenmontage) Ausgleich von
- 5 Winkeltoleranzen durch Beilagen (Keile) bzw. Flüssigbeilagen

Die bekannten Lösungen weisen im wesentlichen folgende Nachteile auf:

- Erhebliche größere Montageaufwände durch Fügen mehrerer Einzelteile
- Notwendiger Toleranzausgleich bei der Tonnenmontage (Einbau Fußbodengerü-
- 10 tes) durch einzelne Beilagen (Keile) bzw. Flüssigbeilagen auf Grund der Winkelab-
- weichung im Herstellungsprozess der Schubkämme
- Strangpressspant als Normteil nach ABS5634(Profilreihe) mit festen Nenndicken und Abmessungen
- Beschränkte Anpassungsmöglichkeiten der Spantprofile an das örtliche Lastenni-
- 15 veau dadurch nur eine bedingt gewichtsoptimale Auslegung möglich
- Teilweise Einbringung von statisch geklebten Innengurtlaschen zur Erlangung der geforderten Festigkeit notwendig (Aufwendige Spantvormontage (Klebegruppe)
- Keine Einbringungen von Bördellöcher im Steg (Anrisse)
- Bei reinen Frässpanten aus Plattenmaterial besteht ein erhöhter Materialbedarf
- 20 (ca. 90% Zerspanungsabfall)

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Spantbauteil für ein Flugzeug zu schaffen, welches die im Stand der Technik vorhandenen Nachteile überwindet.

- 25 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den im Patentanspruch 1 genannten Maßnahmen gelöst.

Das Spantbauteil wird als Integralbauteil realisiert. Es erfolgt mittels Herstellung eines Strangpressprofils das sowohl die Funktion eines Spantes als auch die

30 Funktion des Clips bzw. Schubkammes integriert.

Die Anforderungen an ein solches Profil sind sehr unterschiedlich und erfordern entweder unterschiedliche Formen oder aber einen variablen Querschnitt.

Durch die Herstellung einer Urform mit einer Kontur, die alle Abmaße und alle Möglichkeiten des fertigen Bauteils abdeckt, lassen sich durch mechanische Befräsung die gewünschten Querschnittsformen (z. B. einseitige oder T-Gurte, Löcher mit Randverstärkungen, unterschiedliche Wandstärken und Bauteilhöhen etc.) herausarbeiten.

Die neue Bauweise weist im wesentlichen folgende Vorteile auf:

- Gewichts- und festigkeitsoptimierte Auslegung
- Eine Urform, die alle Konturen abdeckt
- Ausnutzung der Vorteile von reinen Fräsprofilen und von Strangpressprofilen mit besseren Fatigueverhaltens (2xxx-Material)
- Einsparung von Einzelteilen und Vernietungen
- Variable Gestaltungsmöglichkeiten der Innen- und Außengurte und Stege
- Freie Einbringung von Steglöcher mit Randverstärkungen
- Effektiverer Materialeinsatz als bei reinen Frässpanten aus Plattenmaterial
- Reduzierung der Herstellkosten
- Erhebliche Einsparungspotentiale in der Schalenmontage
- Keine Winkelabweichung der Schubkämme (Streckziehprozess $\pm 5^\circ$) dadurch erhebliche Vereinfachung und Einsparung (Entfall von Beilagen (Keilen) in der Flugzeugtonnenmontage

Beschreibung der Erfindung:

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, das nachstehend anhand der Figuren 1 bis 3 näher beschrieben wird.

Es zeigt

5

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Integralspantes im Bereich des Anschlusses an einem oberen Querträger eines Flugzeuges,
 Fig. 2 eine Seitenansicht des Integralspantes gemäß Fig. 1 im Bereich des Anschlusses eines Hauptdeckquerträgers und
 10 Fig. 3 die Darstellung der Urform des Strangpressspantes im Querschnitt.

Zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Integralspantbauteils:

- 15 Herstellung eines Strangpressprofils das sowohl die Funktion eines Spantes als auch die Funktion des Clips bzw. Schubkammes integriert.

Die Anforderungen an ein solches Spantprofil sind sehr unterschiedlich und erfordern entweder unterschiedliche Formen oder aber einen variablen Querschnitt.

- 20 Durch die Herstellung einer Urform mit einer Kontur, die alle Abmaße und alle Möglichkeiten des fertigen Bauteils abdeckt, lassen sich durch mechanische Befräsung die gewünschten Querschnittsformen (z. B. einseitige oder T-Gurte, Löcher mit Randverstärkungen, unterschiedliche Wandstärken und Bauteilhöhen etc.) herausarbeiten.

- 25 Mit der Urform – variabler Querschnitt – (siehe Fig. 3) ist es möglich, durch Zerspaltung gewünschte Querschnittsformen des Spantes zu erreichen.

Vorteile

- 30 - Nutzung und Zusammenführung der Vorteile von Strangpressbauteilen und Fräsbauteilen bei gleichzeitiger Reduzierung der Teilevielfalt
 - Nutzung von Materialeigenschaften

Spante werden in großen Bereichen auf Fatigue dimensioniert. Der Einsatz von 2xxx-Material ist weiterhin geben und somit auch die höhern zulässigen Fatiguespannungen anwendbar (im Gegensatz zu einem Frässpant aus 7xxx-Plattenmaterial). Der Einsatz von anderen Materialien / Aluminiumlegierungen wie z.B. Al-Li ist auch denkbar.

- Verbesserung der Systemintegration

Durch die Einbringung von Steglöcher wird die Möglichkeit geboten z.B. elektrische System in ihrem Routing zu optimieren. Die Befestigung erfolgt über eine Integration von Klemmhaltern an den Randverstärkungen der Löcher

10

5

Airbus Deutschland GmbH**Patentansprüche**

- 10 1. Spantbauteil für ein Flugzeug, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spantbauteil als Integralbauteil ausgebildet und in einer Urform aus einem Strangpressprofil hergestellt ist, wobei einerseits die Funktion eines Spantes als auch andererseits die Funktion des Clips bzw. Schubkammes integriert ist.
- 15 2. Spantbauteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Urform eine Kontur aufweist, die Abmaße des fertigen Bauteils abdeckt, wobei durch mechanische Befräsung die gewünschten Querschnittsformen (z. B. einseitige oder T-Gurte, Löcher mit Randverstärkungen, unterschiedliche Wandstärken und Bauteilhöhen etc.) entstehen.

20

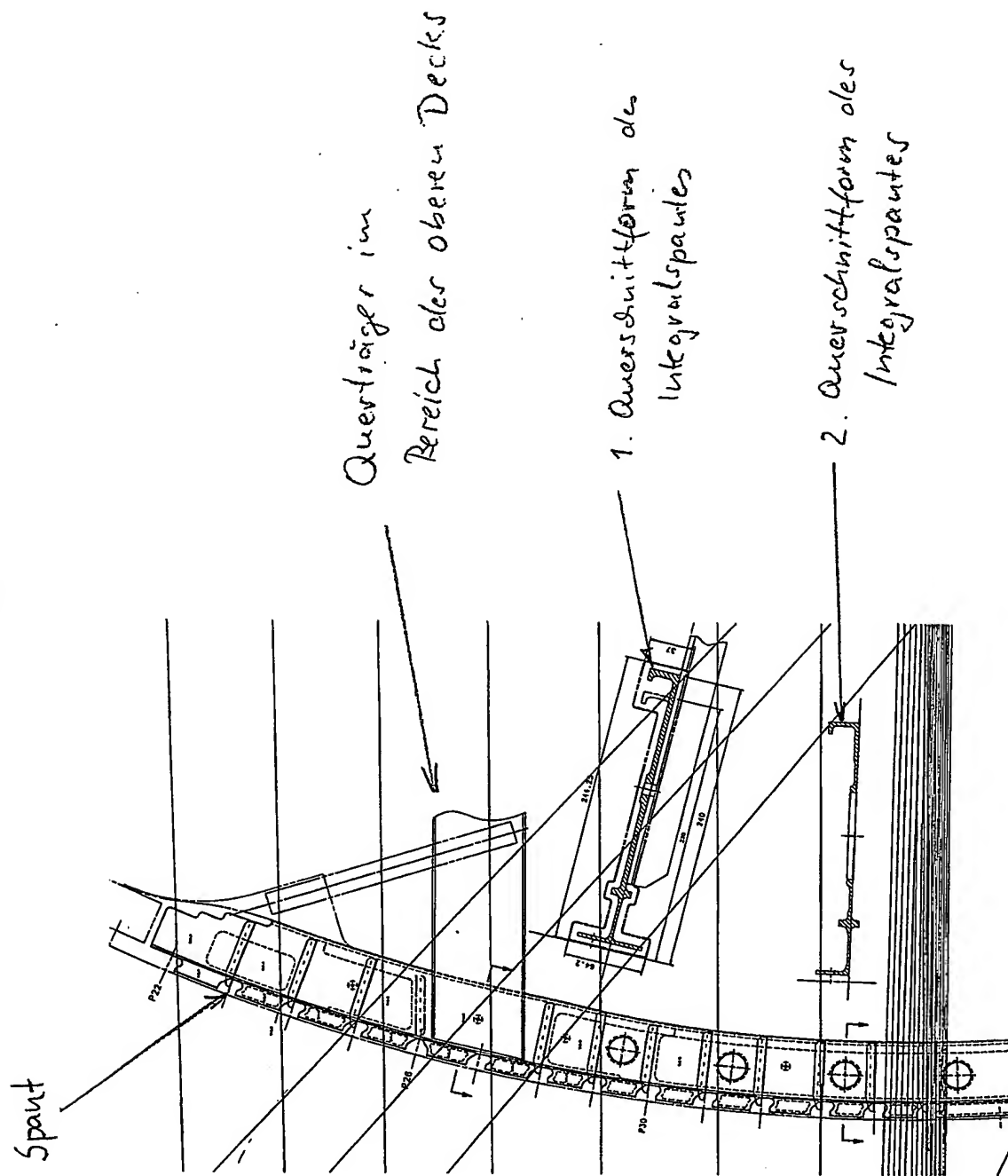


Fig. 1

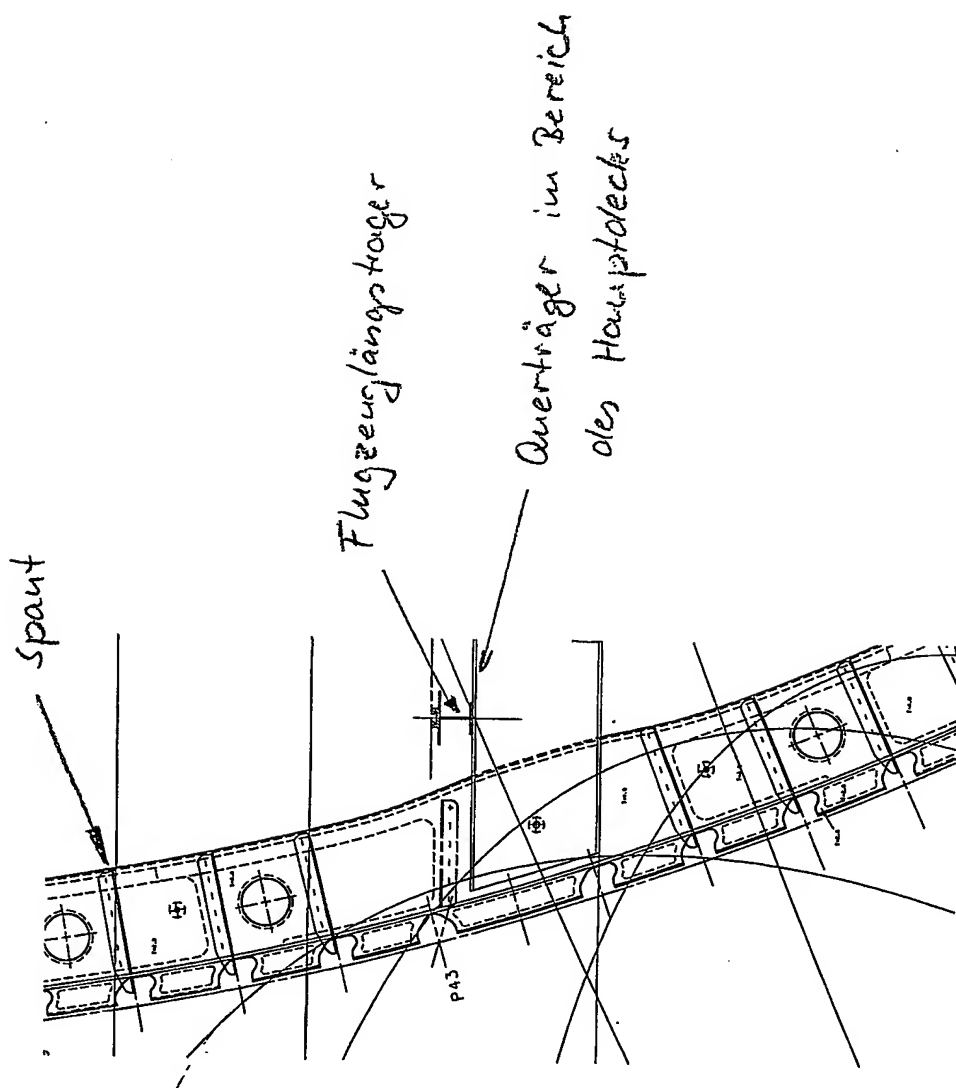


Fig. 2

3/3

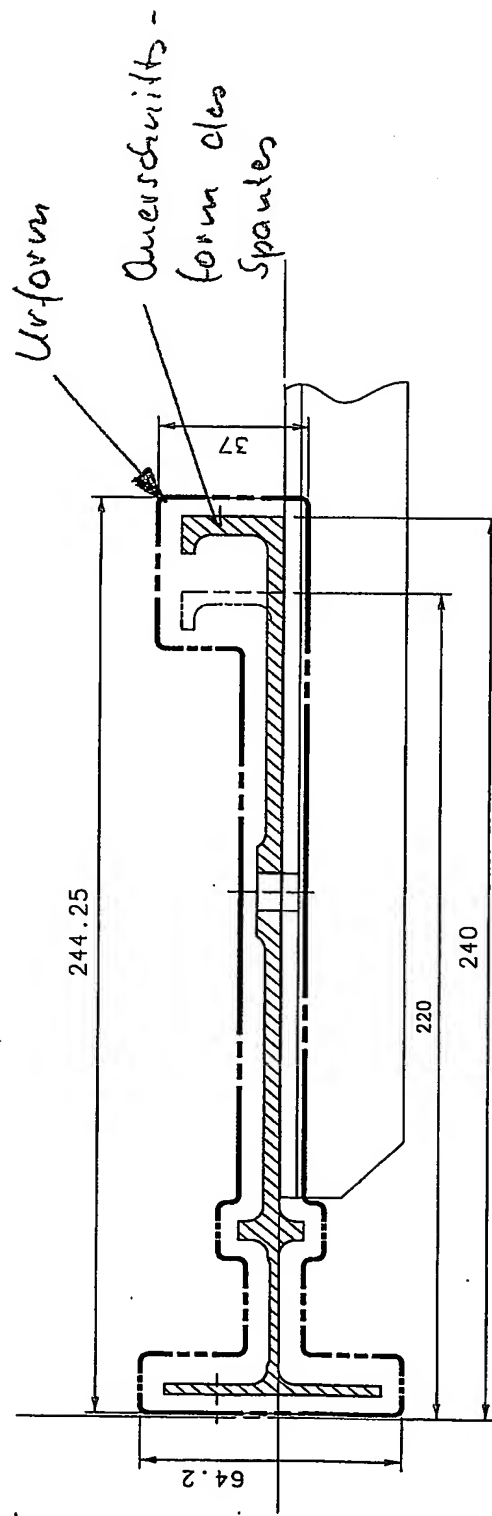


Fig. 3